

# Pensamiento lógico matemático con scratch en nivel básico

## logical mathematical thinking with scratch in basic level

José Efrén Marmolejo Valle<sup>1</sup>

Víctor Campos Salgado<sup>2</sup>

*Fecha de recepción: 17 de diciembre de 2011*

*Fecha de aceptación: 28 de enero de 2012*

### Resumen

El siglo XXI exige una sólida formación integral en donde la educación sin duda representa una parte fundamental para el desarrollo cognitivo permitiendo la adquisición de conocimientos teóricos y prácticos que faciliten un aprendizaje autentico que alcanzará mayor percepción en la medida que el sujeto domine, auto controle y auto dirija sus potencialidades. En este artículo se presentan algunas experiencias en el uso de Scratch en las aulas del colegio Liceo Británico de Chilpancingo como una herramienta fundamental para el aprendizaje de computación y matemáticas, la matemática es considerada un medio universal para comunicarnos y un lenguaje de la ciencia y la técnica, permite explorar y predecir situaciones presentes en el mundo de la naturaleza, en lo económico y en lo social, utilizando Scratch se desarrolla el pensamiento lógico matemático para comunicar ideas de número, espacio, formas, patrones y problemas de la vida cotidiana.

**Palabras Clave:** Lógica, matemáticas, programación infantil, creatividad, pensamiento lógico matemático, Scratch, transdisciplinariedad.

1 Docente-Investigador Universidad Autónoma de Guerrero, Unidad Académica de Matemáticas. Ingeniero en Cibernética y Sistemas Computacionales, Master en Seguridad Informática, Maestro en Educación especialidad nuevas tecnologías aplicadas a la educación, actualmente cursando el Doctorado en Educación e Interculturalidad. Líneas de investigación, tecnología educativa, seguridad en redes. Contacto: [jmarmolejov@gmail.com](mailto:jmarmolejov@gmail.com)

2 Docente, Liceo Británico de Chilpancingo, Técnico Superior Universitario en Informática, Licenciado en Matemáticas área computación. Líneas de investigación: Tecnología Educativa.

## Abstract

XXI century requires an integral solid training where the education clearly represents a fundamental part for the cognitive development allowing the acquisition of theoretical and practical knowledge to facilitate an authentic learning, which it will reach a bigger perception in the way that the subject overpowers, self-control and self-direct its potential. In this article are presented some experiences about the use of scratch inside the private school "Liceo Britanico" in Chilpancingo as a fundamental tool for learning mathematics, computing... The mathematical is considered an universal medium to communicate a language of science and techniques. It also allows explore and predict actual situations in the world of nature, in the economic and social areas. Using Scratch, develops logical math thinking to communicate number ideas, space, shapes, patterns and problems in everyday life.

**Keywords:** logic, mathematics, children's programming, creativity, mathematical logical thinking, scratch, transdisciplinarity.

## Introducción

Es muy común que exista una preocupación por las repercusiones pedagógicas en torno al uso de las tecnologías de la información y comunicación en la escuela. Hoy en día las nuevas generaciones son nativos digitales en donde es muy importante orientarlos sobre el uso de las TIC, para que puedan desarrollar su creatividad y resolver problemas de la vida cotidiana. Este proyecto consiste en preparar a niños a partir de primaria, que ya sepan leer, a utilizar Scratch y de esta manera encaminarlos a desarrollar su creatividad, aplicando Scratch a cosas que ya han visto en clases como es la materia de matemáticas, donde podrán repasar lo aprendido y al mismo tiempo divertirse y reforzar sus conocimientos.

La materia de computación en nivel básico de la educación es indispensable para formar alumnos competitivos desde el inicio de su

formación académica. El colegio liceo británico en coordinación con la Unidad Académica de Matemáticas decidieron trabajar con Scratch con el fin de que los alumnos desarrollaran su pensamiento lógico matemático, de igual forma que aprendan a simular situaciones de la vida cotidiana de una forma muy divertida.

Una de las actividades que se decidió llevar a cabo, es desarrollar actividades interactivas sobre las figuras geométricas en paralelo a las que estaban viendo en el libro de texto de matemáticas, motivando a los niños a comprender mejor dicho tema. Desarrollando en el niño habilidades para conocer, aprender y pensar. Además hoy en día es fundamental que el actual modelo curricular se fomente la transdisciplinaria para producir una fertilización cruzada de métodos y conocimientos disciplinarios en pos de una integración ampliada del saber, hacia un "todo" relativo, manteniendo los conocimientos de las "par-

tes”, para lograrlo se utiliza la transdisciplinariedad en matemáticas y computación.

## Scratch

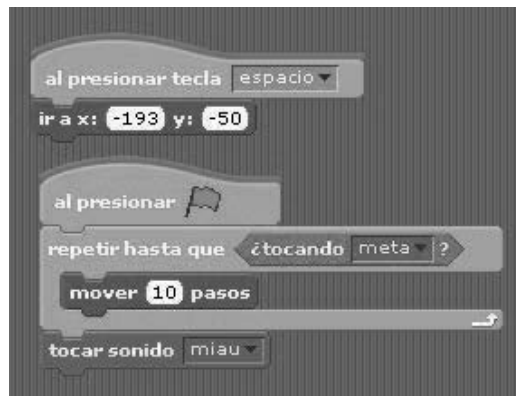
Es un lenguaje de programación el cual permite comprender mejor la lógica y programación, se creó para que los jóvenes comprendan mejor el concepto, fue creado principalmente por the Lifelong Kindergarten group en el Media Lab del MIT (Massachusetts Institute of Technology) por un equipo dirigido por Mitchel Resnick. Scratch es un lenguaje de programación que le facilita crear sus propias historias interactivas, animaciones, juegos, música y arte; además, le permite compartir con otros sus creaciones en la web (Scratch, 2012).

Scratch es una herramienta indispensable en la clase de computación de nivel básico ya que los niños deben desarrollar un pensamiento algorítmico, creatividad y destreza para resolver problemas que vayan surgiendo durante el ciclo escolar, no solo en computación sino que en cualquier materia e incluso problemas de la vida cotidiana.

## Programación mediante bloques

Scratch, trabaja con una paleta de bloques, los cuales están organizados por secciones, existen bloques de control, movimiento, sonido, operadores, Etc. Estos se arrastran al área de programación a manera de pilas de bloques es por ello que resulta muy divertido para los niños además de que los bloques permiten cambiar valores de tal manera que los niños experimentar cambiando las variables y condiciones.

**Figura 1.** Pila de programación de Scratch.



## Metodología integración de scratch en el colegio

En el colegio Liceo Británico la clase de computación permite a los alumnos experimentar con simulaciones vistas en otras materias utilizando Scratch, lo primero que se les explicó fue solo los bloques más básicos como son, de control y movimiento, posteriormente se explicaron los giros, al inicio fue complicada la explicación de los giros y movimientos, pero se solucionó con juegos, en donde se les explicó que cuando damos la instrucción de mover, solo nos movemos sin girar a un lado, cuando se da la instrucción de girar no tienen que avanzar ningún pasó, sino que solo girar a la dirección indicada, ya sea media vuelta a la derecha o izquierda, ahí surgió un inconveniente, aun no sabían lo que son los grados, es por ello que se examinó la forma de explicar a grandes rasgos lo que es una vuelta completa (giro de 360° ya sea a la izquierda o derecha), Media vuelta (giro de 180°, a la derecha o izquierda) un cuarto de vuelta (giro de 90°, a la derecha o izquierda) y tres cuartos de vuelta ( giro de 270°, a la izquierda o derecha).

**Figura 2.** Pila de programación de un cuadrado.



sola vez e insertar un ciclo que repita la acción 4 veces.

**Figura 3.** Ciclo del cuadrado.



## Ciclos

Después de que comprendieron lo anterior iniciamos con los ciclos, de tal manera que ellos comprendieran y experimentaran su comportamiento, para dicha explicación fue de grata satisfacción tocar el tema del cuadrado explicado anteriormente, se comenzó a preguntar a los alumnos que cuantos lados y cuantas esquinas tiene un cuadrado, todos contestaron 4, entonces procedimos a decir que si le ponen mover 10 pasos y girar 90° por cuatros veces repetidas, que es lo que pasaba, varios niños contestaron que se forma un cuadrado, después de la actividad en la que hicimos razonar a los alumnos se les dio a conocer que lo que acaban de contestar es un ciclo y se puede representar en Scratch, sin necesidad de repetir mover y girar 4 veces, sino que basta por usar esos bloques una

Después de que ellos llegaron a comprender mejor el uso del ciclo y de cuantas veces se tiene que repetir, se procedió con explicar y preguntar cuántos lados y cuantas esquinas tiene un triángulo, un pentágono, hexágono, heptágono, y las figuras geométricas que ellos conocen, el razonamiento ya fue mucho más fácil dado que ya tenían las bases previas. Como siempre hay alguien que destaca de los demás, hizo la pregunta de cómo hacer un círculo, de ahí surgió la necesidad de hacer un recordatorio sobre si una vuelta completa tiene 360°, ¿Cuántas veces tiene que repetir el ciclo para completar el círculo? Y además si para hacer un cuadrado giramos 90°, ¿Cuantos grados necesito dar por cada paso?, la respuesta fue:

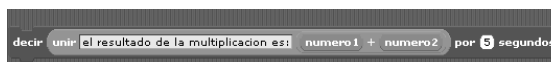
**Figura 4.** Ciclo de un círculo.


## Operaciones matemáticas

Los niños de primaria ya deben conocer las operaciones básicas, es por ello que se buscó una estrategia para que comprendieran el comportamiento de las variables en Scratch, se realizó una actividad de retos de mímica en la que un niño toma un reto de una tómbola, antes de leerla selecciona a otro niño para que haga actividad, posteriormente lee la pregunta y el niño seleccionado contesta o hace el reto, el grupo adivina que reto le tocó, finalmente el niño que leyó la hoja, determina si adivinaron o no. Después de la actividad continuamos a la fase de la estructura de la programación, en la que se le explico al niño que para poder realizar las operaciones matemáticas es necesario crear variables y que a cada variable se le asigna el número que escribimos desde el teclado como se muestra en la siguiente imagen.

**Figura 5.** Pila de programación para la asignación de un valor a una variable.

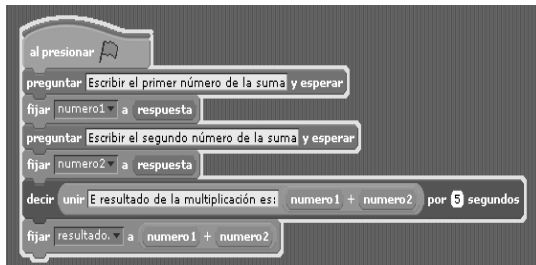

Fue conveniente explicar que lo explicado anteriormente solo era para la asignación de un número, para la asignación del segundo número a otra variable es necesario repetir el segundo y tercer bloque. Para que el Sprite realice la operación y muestre el resultado es necesario hacer la combinación de varios bloques, el primero es para que el Sprite muestre el resultado, dentro de primero debe ir un bloque llamado unión que se encuentra en la sección de bloques de Operadores y en el segundo campo del bloque de unión debe ir la operación que realizará el Sprite y queda como se muestra en la siguiente imagen.

**Figura 6.** Unión de bloques que permiten realizar y mostrar la operación.


Para futuras operaciones se le enseñó a los alumnos como asignar el valor del resultado a una tercera variable. La pila de programación para la primera operación matemática quedó como se muestra en la siguiente imagen. Cuando los alumnos comprendieron la pila de programación se procedió por realizar la resta, multiplicación y división, sin necesidad de una explicación ellos dedujeron que lo único que se tiene que cambiar es

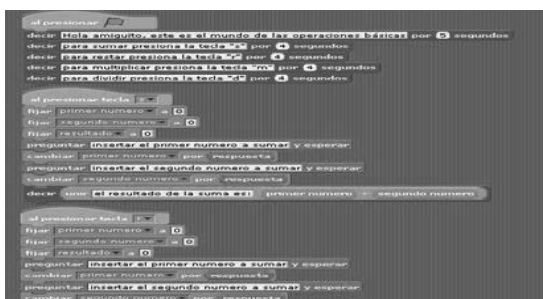
la operación matemática en la unión de bloques que se muestra en la Fig. 6.

**Figura 7.** Pila de programación de una suma.



Hasta este momento la motivación de los niños es impresionante de tal manera que el desarrollo del pensamiento matemático ha superado las expectativas. La imagen que se muestra a continuación muestra la programación que hicieron los alumnos de cuarto año hasta el momento.

**Figura 8.** Pilas de programación de las operaciones básicas.



## Juego de habilidades con las operaciones matemáticas

En el tema anterior se explico de como es la pila de programación para realizar una operación matemática, pero lo interesante es que

los niños aprendieron a divertirse con la tecnología de una manera muy interactiva, ahora bien ya sabemos como trabaja una computadora y que orden tiene para poder realizar una operación, pero se podrá hacer un programa que permita dar números aleatorios de tal forma que el alumno resuelva las operaciones matemáticas y la computadora lo felicite por sus conocimientos o de lo contrario le de ánimos para seguir practicando.

Ahora los niños ya tienen conocimientos básicos sobre el uso de variables en Scratch les resulta mucho mas fácil de comprender la siguiente lógica, primero se les explico que dentro de la sección de bloques operadores hay uno que se llama número al azar entre 1 y 10, tienen los conocimientos necesarios y suficientes como para saber que en cada bloque que se encuentra un campo de texto puede ser alterado por ellos mismos, y los bloques mas importantes para poder realizar la actividad son los que se muestran en la siguiente imagen.

**Figura 9.** Asignar un valor aleatorio a una variable.

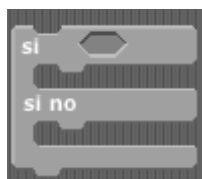


Ahora ya tenemos asignados los valores a las variables x y y, procedemos a pedir el resultado de dichas asignaciones, ya que los valores adquiridos se muestran en pantalla y el alumno ya en estos momentos ya puede escribir el resultado, hay que tener mucho cuidado al momento de explicar, dado que el alumno ya puede escribir su resultado

pero aun no se ha realizado la unión de bloques para que el programa pueda arrojar el resultado.

Para que su programa felicite al alumno por su resultado correcto o le diga que número escribió y cual es el correcto se utilizara un nuevo bloque condicional llamado si, si no, que se muestra en la siguiente imagen.

**Figura 10.** Bloque condicional si, sino.



En el hexágono de la siguiente imagen se coloca la siguiente unión de bloques.

**Figura 11.** Operación.



Misma que compara si el resultado de la operación es igual al que el usuario escribió desde el teclado el Sprite le dice al alumno que su resultado es correcto, de lo contrario usa una unión de bloques en donde le dice: el número que escribiste es: y el resultado correcto es R donde R es la variable en donde se guarda la operación correcta, el bloque que permite la operación es lo que se muestra en la siguiente imagen.

**Figura 12.** Unión de bloques cuando la operación está mal.



finalmente toda la pila de bloques queda como se muestra en la siguiente imagen.

**Figura13.** pila de bloques para la suma aleatoria.



Para hacer las siguientes operaciones solo es necesario cambiar la operación que se muestra en la Fig. 11. y toda la estructura queda como se muestra en la imagen 14.

## Comparto lo que aprendo

Scratch Permite compartir los archivos creados con el mundo entero mediante la página web <http://scratch.mit.edu/> así que para los alumnos del colegio es muy emocionante el compartir sus archivos creados por ellos, pero para ello se ha establecido la dinámica de que los tres mejores trabajos que se realizan en clase se comparten mediante un usuario creado por el profesor, en la sección de autor se publica el nombre del alumno o alumnos participantes con la intención de motivarlos a seguir trabajado con el mismo interés.

**Figura14.** Pila completa de las operaciones aleatorias.



## Conclusiones

Nuestra propuesta de introducir scratch desde primero de primaria, esta basada en la creatividad que tienen los niños y la facilidad para utilizar las nuevas tecnologías, no pretendemos que logren crear scripts complejos, si no que interactúen desde pequeños con software educativo que permita fomentar el trabajo colaborativo, en donde se familiaricen con el entorno, los personajes, que interactúen con los scripts ya diseñados y que creen el suyo propio poco a poco.

La propuesta es que puedan crear sus propias historias, poniendo diálogos y movimientos a sus personajes, cambiando los fondos de pantalla y utilizando la herramienta de sonido.

La materia de computación en nivel básico no solo es aprender alguna paquetería de Ofimática, sino que también consiste en brindarle al alumno nuevas herramientas para desarrollar su pensamiento creativo, lógico matemático, habilidad y destreza para resolver problemas de la vida cotidiana y realizar trabajos por proyectos en conjunto con



las demás materias. Por otro lado para ser de entera satisfacción es necesario que la materia de computación sea obligatoria como las materias de español y matemáticas e igual forma que los maestros que impartan dicha materia sean especialistas y no solo impartir un curso a los maestros frente a grupo.

Esto no es con el fin de formar niños programadores, sino para brindarles a las nuevas generaciones las herramientas necesarias y suficientes para prepararlos para el futuro, el aprendizaje cognitivo consiste en procesos a través de los cuales el niño conoce, aprende y piensa, a medida que el niño se desarrolla, utiliza esquemas cada vez más complejos para organizar la información que recibe de su contexto y que conformará su inteligencia, así como también su pensamiento y el conocimiento que adquiere. Fomentando la espiral del pensamiento creativo que propone Resnick, M (2007) tratando de lograr que los niños sean capaces de imaginar lo que quieren hacer, crear su proyecto de acuerdo a sus ideas, jugar con esas ideas, compartirlas con otros niños y utilizar lo aprendido para futuros proyectos, fomentando además el aprendizaje colaborativo. Marmolejo, E. (2010)

Para poder llevar esta propuesta a la sociedad guerrerense, la Unidad Académica de Matemáticas, el Colegio Liceo Británico de Chilpancingo y la Sociedad Mexicana de Computación en la Educación, realizarán a partir de 2012 el DIA INTERNACIONAL DE SCRATCH, diseñando actividades y talleres para padres e hijos en el uso de scratch .

Es indudable que herramientas como Scratch contribuyen efectivamente a preparar a los estudiantes desde la primaria, para que puedan insertarse activamente al mundo altamente programado que los espera. Pero va más allá; Scratch promueve el desarrollo de algunas habilidades y capacidades intelectuales de orden superior que, en el nivel escolar, son responsabilidad de cualquier sistema educativo de calidad. De esta manera si desde primer grado se les enseña a utilizar Scratch, cuando vayan en cuarto o quinto grado, podrán desarrollar capacidades intelectuales de orden superior como son análisis, síntesis, conceptualización, manejo de información, etc.

tuales de orden superior que, en el nivel escolar, son responsabilidad de cualquier sistema educativo de calidad. De esta manera si desde primer grado se les enseña a utilizar Scratch, cuando vayan en cuarto o quinto grado, podrán desarrollar capacidades intelectuales de orden superior como son análisis, síntesis, conceptualización, manejo de información, etc.

## Bibliografía

- [1] Scratch. (2012). *Scratch*. Recuperado el 10 de Febrero de 2012, de Scratch: [http://info.scratch.mit.edu/es/About\\_Scratch](http://info.scratch.mit.edu/es/About_Scratch)
- [2] Marmolejo, E. (2010) Introducción a la programación infantil para desarrollar la creatividad en niños de primer y segundo grado de primaria utilizando scratch. Memorias SOMECE 2010.
- [3] Eduteka (2009) Scratch en la educación escolar.
- [4] En línea <<http://www.eduteka.org/modulos/9/292/910/1>> Consultado [2012, Enero 14]